

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

372

Année 1920

N°

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

AUGUSTE LE FLAMANC

Né le 19 Novembre 1889 à Plougasnou (Finistère)

LA RACHIANESTHÉSIE LIMITÉE

de la région génito-périnéo-anale

par injection de solution concentrée de novocaïne

Président : M. le Professeur **J. L. FAURE.**

RENNES

IMPRIMERIE ARTISTIQUE

2, RUE D'ANTRAIN.

1920

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MEDECINE



Digitized by the Internet Archive
in 2026

372

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

Année 1920

N°

THÈSE

POUR

LE DOCTORAT EN MÉDECINE

PAR

AUGUSTE LE FLAMANC

Né le 19 Novembre 1889 à Plougasnou (Finistère)

LA RACHIANESTHÉSIE LIMITÉE

de la région génito-périnéo-anale

par injection de solution concentrée de novocaïne



Président : M. le Professeur **J. L. FAURE.**

RENNES

IMPRIMERIE ARTISTIQUE

2, RUE D'ANTRAIN.

1920

FACULTÉ DE MÉDECINE DE PARIS

DOYEN : M. ROGER

PROFESSEURS : MM.

Anatomie.....	NICOLAS.
Anatomie médico-chirurgicale.....	CUNÉO.
Physiologie.....	Ch. RICHET.
Physique médicale.....	André BROCA.
Chimie organique et chimie générale.....	DESGREZ.
Bactériologie.....	BESANÇON.
Parasitologie et histoire naturelle médicale.....	BRUMPT.
Pathologie et thérapeutique générales.....	Marcel LABBÉ.
Pathologie médicale.....	VAQUEZ.
Pathologie chirurgicale.....	GOSSET.
Anatomie pathologique.....	LETULLE.
Histologie.....	PRENANT.
Opérations et appareils.....	DUVAL.
Pharmacologie et matière médicale.....	POUCHET.
Thérapeutique.....	CARNOT.
Hygiène.....	BERNARD.
Médecine légale.....	BALTHAZARD.
Histoire de la médecine et de la chirurgie.....	MÉNÉTRIER.
Pathologie expérimentale et comparée.....	ROGER.
Clinique médicale.....	ACHARD.
	WIDAL.
	GILBERT.
	CHAUFFARD.
Hygiène et clinique de la première enfance.....	MARFAN.
Clinique des maladies des enfants.....	HUTINEL.
Clinique des maladies mentales et des maladies de l'encéphale.....	DUPRÉ.
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	JEANSELME.
Clinique des maladies du système nerveux.....	P. MARIE.
Clinique des maladies contagieuses.....	TEISSIER.
	DELBET.
Clinique chirurgicale.....	QUÉNU.
	LEJARS.
	HARTMANN.
Clinique ophtalmologique.....	DE LAPERSONNE.
Clinique des maladies des voies urinaires.....	LEGUEU.
	BAR.
Clinique d'accouchements.....	COUVELAIRE.
	BRINDEAU.
Clinique gynécologique.....	J.-L. FAURE.
Clinique chirurgicale infantile.....	BROCA.
Clinique thérapeutique.....	A. ROBIN.
Clinique oto-rhino laryngologique.....	P. SÉBILÉAU.

AGRÉGÉS EN EXERCICE :

MM.	MM.	MM.	MM.
ALGLAVE	GUILLAIN	LOEPER	ROUSSY
BRANCA	LABBÉ (Henri)	MOCQUOT	ROUVIÈRE
CAMUS	LAIGNEL-LAVASTINE	MULON	SCHWARTZ
CASTAIGNE	LANGLOIS	NOBECOURT	SICARD
CHAMPY	LECÈNE	OKINCZYC	TANON
CHÉVASSU	LEMIERRE	OMBREDANNE	TERRIEN
DESMAREST	LENORMANT	RATHERY	TIFFENEAU
GOUGEROT	LEQUEUX	RETTERRER	VILLARET
GRÉGOIRE	LEREBOUILLET	RUBIERRE	ZIMMERN
GUÉNIOT	LÉRI	RICHAUD	

Par délibération en date du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui seront présentées, doivent être considérées comme propres à leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A la mémoire de mon père.

A ma mère.

A ma femme.

A mes camarades de guerre

du 62^e d'Infanterie

du 9^e d'Infanterie

et du 28^e d'Artillerie de campagne.

A mon Président de Thèse

M. le Professeur J. L. FAURE

pour l'honneur qu'il m'a fait d'accepter
la présidence de cette thèse,

INTRODUCTION

Nombreuses sont les affections des régions périnéales, anales et vésicales, dont le traitement exige une anesthésie préalable.

Il nous a paru intéressant d'exposer ici la technique et les résultats d'une méthode d'anesthésie qui a été réalisée depuis de nombreuses années par M. le Dr Ravaut et qui permet, grâce à l'extrême concentration de la solution, de limiter l'anesthésie aux seuls territoires innervés par la queue de cheval.

HISTORIQUE DE LA RACHIANESTHÉSIE.

Pour bien comprendre les circonstances qui ont conduit à la création de cette méthode, il faut se reporter au temps déjà ancien des premières rachianesthésies.

Corning de New-York, réalisa dès 1888, sur des animaux, les premières ponctions lombaires suivies de rachicocaïnisation. Ses travaux passèrent inaperçus.

En 1891, Quincke préconisa la ponction lombaire simplement évacuatrice, et en 1899, Chipault tenta des injections médicamenteuses sous-arachnoïdiennes. A la même époque, Sicard publia les résultats de ses importantes recherches expérimentales et Bier parallèlement préconisa la rachicocaïnisation pour obtenir l'anesthésie de régions étendues du corps.

Tuffier fut, en France, le propagateur et le vulgarisateur de la rachianesthésie. A sa suite beaucoup de chirurgiens en firent l'expérience, mais on ne tarda pas à constater que de nombreux accidents se produisaient à l'occasion de la rachicocaïnisation.

On signala des cas de mort.

Immédiatement de graves critiques s'élevèrent contre l'emploi de cette méthode et plusieurs discussions retentissantes eurent lieu.

M. Reclus prit nettement parti contre la rachicocaïnisation et prononça contre elle à la société de Chirurgie (1902) un réquisitoire tel, que cette méthode d'anesthésie fut à peu près abandonnée.

L'étude des accidents de la rachicocaïnisation fut reprise par MM. Ravaut et Aubourg en 1901, et grâce à leurs observations portant sur les modifications du liquide céphalo-rachidien après la rachicocaïnisation, ils purent établir la cause des phénomènes observés.

Ils attribuèrent les accidents à la réaction méningée aseptique déterminée par l'introduction d'une solution aqueuse dans le liquide céphalo-rachidien et donnèrent pour la première fois la preuve de l'existence de réactions méningées aseptiques.

M. Ravaut s'efforça ensuite de supprimer cette méningite aseptique et dans ce but préconisa l'emploi de différentes solutions anesthésiques isotoniques et hypertoniques qui, tout en répondant à des besoins différents étaient inoffensives.

Nous ne saurions mieux faire comprendre l'idée qui présida à la création de la méthode qui fait le sujet de ce travail, nous ne pouvons mieux en faire ressortir les avantages qu'en suivant les étapes successives parcourues par la rachianesthésie depuis son origine.

Dans une première partie nous décrirons les accidents causés par les injections de *solutions anesthésiques hypotoniques*; nous montrerons les modifications du liquide céphalo-rachidien et la cause des réactions observées.

Dans une deuxième partie, nous exposerons le premier des procédés employés pour supprimer les accidents de la rachianesthésie, procédé des *solutions isotoniques*.

Dans une troisième partie, nous étudierons l'emploi des *solutions hypertoniques* qui permettent de limiter la rachianesthésie à la région ano-périnéo-vésicale.

Nous en indiquerons l'instrumentation, la solution anesthésique, la technique opératoire, les phénomènes observés, les indications, les avantages.

CHAPITRE I.

Rachianesthésie pratiquée à l'aide des solutions aqueuses hypotoniques de chlorhydrate de cocaïne à 1 o/o

I. — PHÉNOMÈNES OBSERVÉS PENDANT ET APRÈS L'ANESTHÉSIE.

Primitivement la substance anesthésique employée pour les injections était une solution aqueuse de chlorhydrate de cocaïne à 1 o/o.

C'est à la suite de l'injection de semblables solutions que se produisaient les accidents suivants.

A. — PHÉNOMÈNES OBSERVÉS PENDANT L'ANESTHÉSIE.

Phénomènes subjectifs. — Les malades se plaignent le plus souvent d'un malaise général avec anxiété respiratoire, pesanteur épigastrique, sensation de chaleur ou sensation de froid. Le malaise épigastrique est accompagné de faim ou de soif et, plus fréquemment, de nausées et de vomissements.

Les nausées, d'après Tuffier, se produisaient dans 40 o/o des cas; elles sont suivies de vomissements dans une proportion de 30 o/o. Les vomissements qui constituent un des accidents les plus fréquents de la cocaïnisation sous-arach-

noïdienne présentent une certaine importance par la gêne apportée à certaines opérations.

Pour le malade l'inconvénient en est moindre, car leur durée est relativement minime et la douleur qui en résulte est insignifiante ; ils ont, en effet, le caractère des vomissements cérébraux, survenant inconsciemment et sans efforts, ne laissant après eux aucune lassitude. Les vomissements surviennent entre la cinquième et la vingtième minute sous forme de crises, parfois plus tard.

Le tremblement des membres inférieurs est un phénomène assez fréquent ; il se produit au début de l'anesthésie avec une certaine intensité et une durée variables ; on ne l'a jamais observé aux membres supérieurs. Ce phénomène a peu d'importance ; son intensité pourrait dans quelques cas très rares, constituer une gêne opératoire.

Phénomènes objectifs. — La motricité des membres inférieurs est constamment intacte ; le malade exécute tous les mouvements qu'on lui commande. La paralysie des sphincters est un phénomène assez rare, observé néanmoins par tous les auteurs : M. Tuffier l'a observé dans 5 o/o des cas ; MM. Kendirdjy et Legueu, 7 fois sur 57 cas ; M. Pèdeprade, 3 fois sur 86 cas ; l'anüs est béant, la défécation est involontaire et consciente. L'appareil circulatoire est généralement influencé par l'injection : l'accroissement du nombre des pulsations peut avoir lieu au moment de la piqûre, et dans ce cas, l'émotion du malade doit le plus souvent être incriminée ; néanmoins, cette accélération peut se produire plus tard ; elle est alors imputable à l'état de malaise produit par l'injection.

Polubogatow a rattaché l'augmentation du nombre des pulsations à l'influence de la cocaïne sur les centres bulbaires.

Du côté de la respiration, les variations sont insignifiantes ;

le rythme reste régulier et l'on ne signale que l'anxiété respiratoire qui se produit pendant la période de malaise.

Enfin du côté de l'appareil urinaire, l'incontinence a été rarement remarquée; l'anesthésie des muqueuses uréthrale et vésicale faciliterait plus fréquemment la rétention d'urine.

B. — PHÉNOMÈNES OBSERVÉS APRÈS L'ANESTHÉSIE.

Phénomènes subjectifs. — Certaines réactions concomitantes de l'analgésie peuvent persister, mais ces cas sont rares et les vomissements post-opératoires, auxquels Tuffier assigne une proportion de 4 o/o, sont l'exception. Le phénomène le plus fréquent de cette période post-opératoire est la céphalalgie; dans toutes les statistiques, les auteurs signalent cet accident qui constitue, ainsi que le dit M. Kerdirdjy, « le point faible de la méthode ».

La céphalalgie se présente avec tous les degrés d'intensité et il est fort rare qu'un malade, interrogé d'une façon précise, n'accuse pas, tout au moins, de la lourdeur de tête.

La céphalée débute généralement quelques heures après l'opération; elle augmente jusqu'à la fin de la journée, puis diminue dans la nuit et disparaît complètement dans la journée qui suit.

Mais cette rémission est parfois passagère et les douleurs ont pu reprendre d'une façon plus intense, persister même pendant quelques jours tandis que l'on cherchait en vain à les calmer par les médicaments ordinaires.

Les chirurgiens assistaient impuissants à ces crises terribles, et l'on conçoit que ce seul accident ait contribué à leur faire abandonner la méthode.

Fort heureusement, l'on peut, lorsque la céphalalgie est considérable, soulager le malade en pratiquant une seconde ponction lombaire; nous verrons plus tard comment appli-

quant le cyto-diagnostic à l'étude du liquide céphalo-rachidien, MM. Ravaut et Aubourg arrivèrent à découvrir la cause de la céphalalgie.

En même temps que la céphalée, on a signalé du côté de la nuque une légère contracture musculaire.

Phénomènes objectifs. — L'insomnie est signalée dans la moitié des cas; elle n'est accompagnée d'aucune agitation et disparaît habituellement le lendemain de l'opération.

Ce phénomène se produisant après toutes les interventions et avec tous les genres d'anesthésie, ne constitue pas un accident.

Un autre phénomène, l'hyperthermie, signalée par tous les auteurs, est un symptôme révélateur de réactions physiologiques intenses.

L'hyperthermie a été observée par M. Tuffier dans 45 o/o des cas. M. Pèdeprade dans sa thèse lui attribue une proportion de 35 o/o. Son intensité peut varier de 38° à 40°; elle a parfois dépassé 40°, mais dans des cas où la rachicocaïnisation ne paraît pas seule en cause.

Très rarement observée à l'état de phénomène isolé, elle accompagne fréquemment la céphalée ou d'autres accidents post-opératoires.

En prenant la température des malades pendant les 24 heures qui suivent l'opération, on constate que l'ascension thermique commence le plus souvent entre la quatrième et la sixième heure; comme la céphalée, elle atteint son maximum dans la soirée et ne persiste pas au réveil; on a remarqué fréquemment la dissociation du pouls et de la température. L'hyperthermie ayant probablement les mêmes origines que la céphalée est combattue vainement par les médicaments ordinairement employés dans ce cas.

La ponction lombaire pratiquée contre la céphalée, dimi-

nue la température de 1 ou 2 degrés ou la ramène complètement à la normale.

Du côté de l'appareil respiratoire, aucun incident ne peut être signalé.

Du côté de l'appareil urinaire, l'on peut constater une persistance plus ou moins accentuée des accidents observés dans les 24 heures de la période post-opératoire; la rétention d'urine a pu durer 8 jours et principalement sur des malades ayant supporté une opération dans les régions génitales.

Lorsque la céphalée est très forte, accompagnée d'une hausse notable de la température, avec dissociation du pouls; lorsque les vomissements de la période anesthésique ont persisté ou reviennent, lorsqu'enfin le malade présente de la contracture des muscles de la nuque et du trismus, de la photophobie, on peut sans être taxé d'exagération, appliquer à ces symptômes l'expression de méningisme et même de méningite aseptique.

II. — RECHERCHE DE LA CAUSE ET DE LA NATURE DES ACCIDENTS CONSÉCUTIFS A LA RACHICOCAINISATION AVEC DES SOLUTIONS AQUEUSES A 1 0/0.

MM. Ravaut et Aubourg, sachant le rapport qui existe entre certaines céphalées et l'hypertension du liquide céphalo-rachidien, pratiquèrent en 1901 une ponction lombaire évacuatrice chez un malade rachianesthésié du service Guinard, qui souffrait d'une céphalée terrible.

Aussitôt que l'aiguille eût pénétré dans le canal rachidien, le liquide se mit à couler en jet très violent; on en recueillit une partie et l'on constata que son issue amenait une diminution progressive de la céphalée qui d'ailleurs disparut après cette seconde ponction et d'une façon définitive.

Le liquide retiré par cette ponction n'avait pas l'aspect limpide du liquide céphalo-rachidien normal; il était rougeâtre et d'aspect louche; centrifugé aussitôt, un abondant culot jaunâtre se déposa au fond du tube. Le culot fut examiné après avoir été étalé sur lames et coloré; et la présence d'un nombre considérable de polynucléaires prouva de suite l'existence d'une irritation méningée très intense.

En présence de cet heureux résultat, des ponctions lombaires furent pratiquées chez tous les malades rachicocainisés présentant des accidents post-anesthésiques et chez 30 malades, les résultats furent identiques. On a pu à la suite de ces premiers examens, constater que, plus la céphalée est intense, plus est forte la tension du liquide et plus aussi il est trouble; en cas de céphalée légère, la tension est faible, le liquide clair, mais il y a toujours une réaction polynucléaire plus ou moins intense; la numération des éléments contenus dans le liquide a donné, en cas de liquide trouble, jusqu'à 8 à 9.000 leucocytes par millimètre cube.

Ayant ainsi trouvé la cause des accidents méningés observés chez les malades anesthésiés; ayant, en outre trouvé le rapport qui existait entre l'intensité des accidents et la force de la réaction leucocytaire, il restait à rechercher quelle était la durée de ces modifications.

On préleva quelques centimètres cubes du liquide céphalo-rachidien au bout de plusieurs jours et l'on constata après examen, les faits suivants : après trois ou quatre jours le liquide est plus clair, la tension redevient à peu près normale; l'examen cytologique montre que les polynucléaires ont diminué de nombre et sont remplacés peu à peu par des lymphocytes; au bout de huit à vingt jours en moyenne, la réaction lymphocytaire a disparu et le liquide céphalo-rachidien présente de nouveau un aspect normal.

La disparition rapide des éléments dans le liquide cépha-

lo-rachidien, montre qu'il ne reste pas d'altération chronique des méninges.

La nature des accidents étant connue d'une façon bien évidente, il restait à rechercher pour quelle raison se produisait une réaction méningée, et, connaissant cette raison, la supprimer ou, tout au moins, l'atténuer dans la mesure du possible.

Pour cela il fallait observer soigneusement la part que pouvaient prendre à la production des accidents de la rachianesthésie, la piqûre des méninges, l'eau, la cocaïne.

La pipûre des méninges, faite selon les règles de l'aseptie et sans injection de substances étrangères, ne donne pas de réaction méningée; l'examen fréquent de liquide céphalo-rachidien, après une ponction exploratrice bien faite, ne doit pas donner de réaction cellulaire. On peut considérer la piqûre comme absolument incapable de fournir l'explication des accidents décrits; de plus, on ne peut invoquer une infection microbienne, car les précautions opératoires ayant été prises, les solutions stérilisées à plusieurs reprises, on n'a jamais pu trouver dans les liquides les éléments microbiens ordinaires, ni par examen sur lame, ni par les cultures.

L'introduction d'une substance étrangère dans le liquide céphalo-rachidien doit être seule incriminée, et nous allons pouvoir contrôler ce fait par l'exposé des recherches.

La solution avec laquelle on pratique ces anesthésies est une solution de chlorhydrate de cocaïne dans l'eau distillée titrée à 1 gramme de cocaïne pour 100 d'eau et stérilisée ensuite. Cette stérilisation pratiquée, soit par tyndallisation, soit par chauffage à 120° ne modifie en rien la composition, ni le pouvoir anesthésique de la cocaïne. On ne peut donc incriminer la décomposition de l'alcaloïde et, par suite, l'irritation des méninges ne peut-être dûe à des substances dérivées de la cocaïne.

On rechercha si la cause des perturbations produites n'était pas dans la cocaïne ou dans l'eau de la solution, et pour démontrer l'action de l'une ou de l'autre, des anesthésies furent pratiquées, en supprimant l'eau et en prenant comme véhicule de la cocaïne le liquide céphalo-rachidien du malade lui-même.

Cette première tentative fut faite de la façon suivante : on fit titrer une solution de cocaïne à 1/10^e, de telle sorte que deux gouttes de cette solution représentassent un centigramme de cocaïne : puis après avoir retiré à un malade, par ponction lombaire, environ 2 centimètres cubes et demi de liquide céphalo-rachidien, on ajouta à ce liquide quatre gouttes de la solution précédente et l'on réinjecta le tout : la quantité d'eau ainsi injectée pouvait être considérée comme négligeable, et l'on aurait pu très vraisemblablement attribuer uniquement à la cocaïne l'apparition d'un accident. Cet accident ne se présenta pas chez le malade anesthésié, et l'on ne constata pas de réaction cellulaire dans le liquide examiné quelques heures après.

En contre partie, il fallait faire une seconde expérience. En modifiant une expérience instituée par Eden, assistant de Bier, qui pour obtenir l'analgésie injecte du sérum stérilisé dans l'espace sous-arachnoïdien, et en utilisant dans ce but deux centimètres cubes d'eau distillée stérilisée chez deux malades souffrant terriblement de cancers inopérables, Ravaut et Aubourg constatèrent que nulle analgésie ne se produisait, mais que, par contre, quelques heures après l'injection intrarachidienne, une céphalée formidale apparaissait, en même temps que survenait une hyperthermie qui allait jusqu'à 41° 7. Ces accidents disparurent à la suite d'une ponction évacuatrice pratiquée le lendemain de l'injection.

Le liquide céphalo-rachidien recueilli était hypertendu, trouble, et la centrifugation montra qu'il contenait une quantité considérable de polynucléaires,

L'action nocive de l'eau distillée était évidemment révélée par cette observation. Il apparaissait dès lors que l'eau de la solution cocaïnée à 1/100 déterminait les réactions histologiques et physiologiques qui chargeaient la méthode de Tuffier.

CHAPITRE II.

Procédés de cocaïnisation par Injection d'une solution de cocaïne isotonique.

Restait à chercher un mode d'administration de la cocaïne rationnel et efficace. L'eau, véhicule de la cocaïne, étant l'agent nocif, on devait s'efforcer de diminuer le plus possible la quantité d'eau nécessaire pour dissoudre la cocaïne, afin de ne pas troubler l'équilibre moléculaire du liquide céphalo-rachidien.

Pour atteindre ce but un premier procédé consistait à se rapprocher des conditions de l'isotonie, et à injecter dans le liquide céphalo-rachidien du malade, une solution se rapprochant le plus possible de la tension osmotique de ce liquide : c'est la méthode des solutions isotoniques.

Expérimentalement une solution de cocaïne de concentration moléculaire voisine de celle du liquide céphalo-rachidien, ou de concentration très légèrement hypertonique, ne détermine ni réaction, ni accidents après injection intrarachidienne.

La solution préparée était titrée de telle façon que son point cryoscopique fût 0.60, et qu'elle contînt un centigramme de cocaïne par quart de centimètre cube. Comme deux centigrammes de cocaïne sont, en moyenne, nécessaires pour une anesthésie, on mesurait dans une seringue

un demi centimètre cube de solution, on remplissait la seringue avec du liquide céphalo-rachidien et on réinjectait le tout.

MM. Guinard, Ravaut et Aubourg employèrent encore une solution se rapprochant plus que la précédente de la tension osmotique du liquide céphalo-rachidien, et ainsi composée

Chlorhydrate de cocaïne, 2 grammes
Chlorure de sodium . . . 0 gramme 15
Eau distillée 50 grammes.

La quantité à injecter était la même que précédemment. C'est d'après ces notions qu'ont été créées les différentes formules de solutions isotoniques employées dans la rachianesthésie.

Résultats obtenus. — L'anesthésie est rapide et profonde et on constate seulement quelques légers vomissements et une sensation peu accentuée de mal de mer pendant la période anesthésique.

Après l'opération les malades demandent à manger et présentent un aspect normal.

Les suites opératoires sont bonnes : la céphalée et l'hyperthermie sont, pour ainsi dire, nulles.

Quand il existe de la céphalée, celle-ci peut-être mise, non sur le compte de la rachicocaïnisation, mais de la ponction qui détermine assez fréquemment cet accident.

CHAPITRE III.

Procédé de rachicocaïnisation par injection de solutions hypertoniques.

Mais avant de s'arrêter au procédé de rachianesthésie par injection de solution isotonique de cocaïne, MM. Ravaut et Aubourg avaient songé à supprimer à peu près complètement l'apport d'eau dans le liquide céphalo-rachidien, et à introduire la cocaïne dans l'espace sous-arachnoïdien, soit diluée dans un minimum d'eau, utilisant le liquide céphalo-rachidien lui-même comme véhicule de l'alcaloïde. Si une bonne anesthésie, répondant aux besoins de la pratique chirurgicale, pouvait être réalisée facilement dans ces conditions, le but cherché était pleinement atteint.

Car il fallait tenir compte de deux faits :

1° le chlorhydrate de cocaïne a une affinité particulière pour les éléments nerveux sur lesquels il se fixe rapidement.

Au bout de peu de temps les solutions aqueuses injectées se dépouillent d'une partie de leur sel, et il ne reste dans l'espace sous-arachnoïdien qu'une solution de cocaïne à bas titre mélangée au liquide céphalo-rachidien ;

2° le point cryoscopique du liquide céphalo-rachidien varie avec chaque individu, ainsi que l'ont démontré les recherches du Vidal, Sicard et Ravaut. Chaque fois donc que l'on injecterait un mélange de chlorhydrate de cocaïne et

d'eau isotonique à un liquide céphalo-rachidien de point cryoscopique moyen, il resterait possible de voir se produire des phénomènes d'intolérance du fait du désaccord fatal des points cryoscopiques, et surtout du fait de l'appauvrissement progressif de la solution de cocaïne.

Les premiers essais avaient donc eu pour but de réunir les conditions idéales réalisables pour la parfaite tolérance de l'anesthésie. Pratiquement on ne pouvait songer à dissoudre directement le sel en nature dans le liquide céphalo-rachidien à cause de la difficulté d'une pareille manipulation.

On choisit une solution de chlorhydrate de cocaïne à 1/10, solution *concentrée* dont deux gouttes contiennent un centigramme de cocaïne. On versait six à sept gouttes de cette solution dans 3 ou 4 centimètres cubes de liquide céphalo-rachidien obtenus par ponction et on injectait le tout à l'aide d'une seringue.

De la sorte on était sûr de se rapprocher le plus possible du point cryoscopique céphalo-rachidien du malade, puisqu'on réinjectait le liquide même prélevé sur le malade.

La cocaïne se fixant sur les éléments nerveux, il ne restait dans l'espace sous-arachnoïdien que du liquide céphalo-rachidien, l'apport d'eau étant insignifiant.

Les accidents de la période anesthésique sont très atténués et ceux de la période post-anesthésique totalement supprimés.

Il était cependant facile de constater que pour une même quantité d'anesthésique injectée, l'étendue de l'anesthésie et sa durée étaient moins grandes qu'avec la méthode des solutions hypotoniques. En outre les manipulations avec un compte-gouttes, un flacon, une seringue étaient délicates et il était préférable de trouver un procédé plus simple. C'est donc, en second lieu et comme un peu à regret, que MM. Ravaut et Aubourg résolurent d'employer des solutions anesthésiques isotoniques à 4 grammes de cocaïne

et 0 gr. 30 de chlorure de sodium pour 100 grammes d'eau. Celles-ci ont une teneur en eau plus forte que les solutions concentrées et répondent de façon moins complète aux données théoriques révélées par l'étude des réactions méningées. Mais leur efficacité, leur innocuité est cependant à peu près parfaite, à tel point que c'est grâce à leur emploi que la rachianesthésie fut tirée du discrédit où elle était tombée, et prit définitivement place parmi les opérations courantes de la chirurgie.

CHAPITRE IV.

Rachianesthésie limitée à la région périnéo-ano-vésicale, par les solutions hypertoniques de novocaïne,

Un mode d'anesthésie pratiquée suivant les préceptes qui ont été exposés au chapitre II, est assuré d'une innocuité considérable. Cependant il ne paraît pas rationnel d'avoir recours, dans certains cas où l'on veut une anesthésie limitée, à un traumatisme médicamenteux étendu. La hauteur des zones radiculaires soumises à l'action de l'alcaloïde, est alors en disproportion avec le but à atteindre, et l'on s'est demandé s'il ne serait pas possible de limiter l'anesthésie aux seuls éléments innervant les territoires où doit porter l'intervention. Il n'est pas sans intérêt de réduire au minimum d'organes nerveux le contact d'une substance dont l'action est, dans nombre de cas, moins nocive que celle des anesthésiques généraux, mais qui n'est pas cependant dépourvue de toxicité, et il paraît prudent toutes les fois que cela est possible d'épargner la moelle elle-même.

Reclus insistait sur le manque de mesure qui consiste à provoquer une rachianesthésie allant jusqu'à l'épine iliaque ou l'ombilic, pour une intervention sur un orteil ou la cure d'un phymosis.

Il est évident que, dans ces cas, la méthode d'anesthésie localisée est d'un emploi plus logique et tout aussi efficace.

Mais parfois, surtout chez la femme, les interventions sur la région génito-périnéo-anale sont laborieuses et difficiles à réaliser avec l'aide de l'anesthésie localisée.

A. — ESSAIS DE RÉALISATION D'ANESTHÉSIES LIMITÉES.

Certains auteurs, préoccupés de la limitation de l'anesthésie ont essayé diverses méthodes pour résoudre le problème. Ayant observé que, au cours des rachianesthésies par solutions isotoniques, l'insensibilisation porte en premier lieu sur la région ano-périnéo-scrotale, qu'elle gagne les extrémités des membres inférieurs, et qu'elle progresse ensuite à partir des orteils pour remonter vers l'abdomen et l'ombilic, Rabourdin essaya, en 1905, d'obtenir des formes types d'anesthésie limitées à des zones radiculaires déterminées. Il se servit dans ses expérimentations d'une solution de stovaïne à 10 o/o, dont il injecta des doses progressivement croissantes.

C'est ainsi qu'il décrivit un premier type d'anesthésie obtenu avec 4 centigrammes de stovaïne, dans lequel les altérations sensitives comprennent la verge, les bourses, tout le périnée, l'anus et la région coccygienne, en même temps que deux petites bandes situées à la partie postéro supérieure des cuisses. Mais l'anesthésie remonte, dans les trois quarts des cas jusqu'à l'épine iliaque supérieure et l'ombilic, comprenant alors les membres inférieurs, et il fut impossible pour éviter cette extension, de diminuer la dose injectée, car avec une dose moindre, l'anesthésie risquait d'être insuffisante. Rabourdin conclut donc de ses recherches que la hauteur de l'anesthésie est *extrêmement variable* pour une dose rigoureusement semblable chez les divers individus sans qu'on puisse invoquer une cause quelconque pour expliquer ces variations,

Doléris et Chartier signalent qu'ayant essayé d'obtenir une anesthésie obsétricale avec des doses de 3 centigrammes de stovaïne en solution à 1/10^e, ils virent l'anesthésie remonter jusqu'au pubis, comprenant les membres inférieurs, et parfois elle atteignit la ligne bimamelonnaire.

Il semble donc impossible de limiter l'anesthésie aux racines de la queue de cheval, en employant les solutions isotoniques à 1/10. A. E. Barker, en 1907, a essayé d'obtenir des anesthésies limitées à l'un des membres inférieurs, en injectant des solutions d'anesthésique plus denses que le liquide céphalo-rachidien au niveau du 2^e espace intervertébral lombaire, et en faisant coucher le malade du même côté que le membre à opérer, de façon à porter l'anesthésique au contact des seules racines innervant le membre inférieur à anesthésier.

B. — RACHIANESTHÉSIE LIMITÉE A LA RÉGION GÉNITO-PÉRINÉO-ANALE (Méthode de Ravaut),

M. Ravaut emploie depuis 1905 une méthode de rachianesthésie qui limite nettement l'action de l'alcaloïde à la région génito-périnéo-anale et qui jouit d'avantages nombreux que nous allons exposer.

Choix de la solution anesthésique. — Tout d'abord M. Ravaut employa une solution de 50 grammes de cocaïne dans 50 grammes d'eau, c'est-à-dire une solution presque saturée, dont le poids spécifique était très supérieur à celui du liquide céphalo-rachidien. Une goutte de la solution contient deux centigrammes et demi d'anesthésique. Cette dose est très largement suffisante pour obtenir l'anesthésie recherchée. La solution supporte sans décomposition la stérilisation à 120° et sans rien perdre de son pouvoir anesthésique,

ainsi qu'il résulte des travaux de M. l'Hospitalier et de M. Hérisey.

Ensuite on employa à la même concentration, la stovaïne dont le peu de toxicité, l'action vasodilatatrice et tonocardiaque semblaient commander l'emploi. Mais, ainsi que le constate Pouliquen dans sa thèse, les solutions de stovaïne limpides, mises en contact avec le liquide de céphalo-rachidien deviennent opalescentes par précipitation de la stovaïne en présence des substances alcalines contenues dans le liquide. Doléris et Chartier signalèrent que, dans 27 cas de rachistovainisation pratiquée avec des solutions isotoniques à 1/10°, ils eurent 12 fois des troubles au 2^e jour après l'injection, de la rachialgie, de la céphalée, des douleurs oculaires, des vomissements à caractère méningé, et que la ponction lombaire seule arrêta ces accidents.

Halbron et Chartier attribuèrent ces troubles à l'influence toxique de la stovaïne.

Aussi M. Ravaut reprit-il l'emploi de la cocaïne jusqu'à l'époque de la découverte d'un troisième produit anesthésique : la novocaïne.

Actuellement il se sert d'une solution de 50 grammes de novocaïne pour 50 grammes d'eau, de telle sorte qu'une goutte contient deux centigrammes et demi d'anesthésique. La dose de novocaïne nécessaire pour une rachianesthésie limitée est de 3 à 4 centigrammes. Il suffira donc de mesurer une goutte et demie de la solution pour avoir la dose suffisante de 3 centigrammes 5 environ. La solution est répartie dans des ampoules de 1/4 de centimètre cube que l'on stérilise à l'autoclave à 120° pendant 20 minutes. Il n'y a pas de décomposition de la novocaïne.

Instrumentation. — Pour la ponction lombaire on peut se servir d'une aiguille du modèle ordinaire de Tuffier à biseau moyen. M. Ravaut a fait construire par Luer un modèle

spécial d'aiguille, en platine-osmium, dont l'extrémité est amincie sur une longueur d'un centimètre environ. Cet amincissement a été fait pour que le trou pratiqué dans la dure-mère fut le plus petit possible, car son obturation et sa cicatrisation se font d'autant plus vite qu'il est plus petit. On diminue ainsi la perte du liquide céphalo-rachidien qui se fait forcément après la piqûre, car la dure-mère étant une membrane parcheminée ne se referme pas. La formation de cette véritable fistule est la cause de la céphalée fréquente après les ponctions simples. Pour renforcer cette partie amincie, de l'aiguille le fil ordinaire a été remplacé par un petit mandrin qui se moule sur l'aiguille. Le biseau de ce mandrin correspond exactement à celui de l'aiguille au moyen de deux petites encoches faites au niveau du pavillon.

En outre on se sert d'une seringue en verre ordinaire, du type de la seringue de Barthélemy. Cet instrument, dont le piston est en verre armé est très exactement calibré et gradué en gouttes d'eau (à raison de 20 par centimètre cube).

Principe de la méthode. — La solution de 50 grammes de novocaïne pour 50 grammes d'eau a un poids spécifique très supérieur à celui du liquide céphalo-rachidien. Si donc l'on introduit une petite quantité de cette solution dans la partie lombaire du sac sous-arachnoïdien d'un sujet assis, l'alkaloïde descendra rapidement jusqu'au fond du cul-de-sac et viendra au contact de la queue de cheval, sans qu'il y ait à craindre de diffusion vers les régions supérieures et vers la moelle. On peut figurer l'opération *in vitro* en se servant d'un tube à essais sur la paroi duquel on a pratiqué une petite ouverture à une certaine hauteur. On ajuste hermétiquement à cette ouverture une aiguille à ponction lombaire, et l'on remplit le tube jusqu'au bord de liquide céphalo-rachidien. On injecte alors par l'aiguille, à l'aide de

la seringue graduée, une goutte de la solution de novocaïne, et l'on voit celle-ci, plus réfringente que le liquide, tomber au fond du tube à essais « comme du plomb ». Au contraire une solution hypotonique diffuse aussitôt vers la région supérieure du tube.

Technique de la rachianesthésie limitée. — Le malade à anesthésier est à jeun, et a reçu un lavement évacuateur. Il est assis sur la table d'opération, le dos courbé en avant et désinfecté à la teinture d'iode sur une large zone. On ponctionne avec l'aiguille munie de son mandrin de *métal*, dans le 3^e espace intervertébral lombaire, et retirant le mandrin, on laisse couler quelques gouttes de liquide céphalo-rachidien pour s'assurer de la bonne pénétration de l'aiguille dans l'espace sous-arachnoïdien.

On mesure exactement dans la seringue une goutte et demie de la solution, renfermant 3 centigrammes et demi environ de novocaïne, et l'on prend soin de bien chasser l'air du corps de pompe. On adapte la seringue au pavillon de l'aiguille, on aspire une petite quantité de liquide céphalo-rachidien et l'on injecte le contenu de la seringue. On retire immédiatement l'aiguille.

Le malade reste assis deux minutes environ. Ensuite il se couche, *la tête restant plus haute que le bassin pendant l'opération et pendant les quelques heures qui suivent*, pour éviter que l'anesthésique ne diffuse vers les régions élevées du canal rachidien. A ce moment l'anesthésie est réalisée et on peut le constater en tirant sur les poils de la région périnéale.

Résultats obtenus. — L'anesthésie est rapide et dure environ une heure et demie. Elle est strictement limitée à la région génito-périnéo-anale, réalisant ainsi un véritable syndrome anesthésique de la queue de cheval.

La région ano-périanale est immédiatement et profondé-

ment anesthésiée, et l'anesthésie remonte dans le rectum jusqu'au dessus des valvules.

On peut dire que l'anesthésie limitée est pour cette région, le mode d'anesthésie qui donne les résultats les plus parfaits et les plus réguliers. Chez la femme, la région vulvaire et le vagin sont totalement anesthésiés, mais l'anesthésie diminue à partir du vagin et est douteuse sur l'utérus.

Chez l'homme les organes génitaux externes sont anesthésiés mais de façon incomplète. L'urèthre cependant est bien anesthésié, et M. Heitz-Boyer a fait des uréthrotomies internes chez des malades soumis à l'anesthésie limitée. Le trigone vésical est sûrement et complètement anesthésié; les faces latérales de la vessie semblent anesthésiées, mais on n'a pas pu réunir assez de cas pour l'affirmer de façon certaine.

Quant au sommet de la vessie, l'anesthésie y est douteuse.

Les membres inférieurs restent en dehors de la zone anesthésiée, ainsi qu'une petite bande située de chaque côté du périnée, le long de la racine des cuisses.

Parfois le malade accuse une certaine parésie des membres inférieurs et une hypoesthésie de la plante des pieds. Dans ce cas la marche, après l'intervention, devient hésitante et même difficile.

Au cours de l'opération, il n'y a jamais ni nausées, ni vomissements. Après l'anesthésie, il survient rarement des maux de tête, plus rarement qu'après les ponctions lombaires simples. Il n'y a jamais d'hyperthermie, de rachialgie, ni aucune manifestation d'une réaction méningée.

Employée depuis 1905 par M. Ravaut, la méthode de rachianesthésie limitée n'a jamais donné un seul accident sérieux, car la solution n'entre en contact qu'avec les racines et n'atteint pas la moelle elle-même.

Indications. — La rachianesthésie génito-périnéo-anale est la méthode d'anesthésie la plus simple et la plus dénuée

d'inconvénients qui puisse être appliquée aux opérations étendues portant sur la région et les organes innervés par la queue de cheval.

Nous n'avons pas à discuter ici la préférence à donner à l'anesthésie générale ou aux rachianesthésies.

Ordinairement les indications s'imposent clairement.

D'autre part entre la rachianesthésie par solutions isotoniques et la rachianesthésie limitée, il est évident que l'on doit adopter la seconde pour les opérations limitées à la zone innervée par la queue de cheval. Enfin chaque fois que l'on peut obtenir par l'emploi de l'anesthésie localisée une insensibilisation de la même zone, simple à conduire, rapide et efficace, on doit avoir recours à cette méthode qui a l'avantage d'éviter le risque d'une céphalée.

On peut donc dire que la rachianesthésie limitée est indiquée pour toutes les opérations portant sur la région périnéogénito-anale, qui ne peuvent être menées à l'aide de l'anesthésie localisée.

En particulier, elle rend de précieux services dans les salles de vénéréologie de l'hôpital Broca, où elle permet de traiter journellement de nombreuses affections de la région périnéo-anale. Elle rend aisée l'extirpation des végétations vénériennes les plus étendues, alors que le chlorure d'éthyle donne une anesthésie insuffisante et que l'anesthésie localisée est impossible à réaliser dans une région aux nombreux replis où les végétations sont disséminées.

C'est grâce à l'anesthésie limitée que M. Ravaut a pu poursuivre l'étude de l'anite chancreuse et la décrire comme un type clinique fréquent. L'anite chancreuse, facilement confondue avec d'autres affections anales ou périanales, diagnostiquée papillome enflammé ou hémorroïdes, ne peut être sûrement affirmée et efficacement traitée, qu'après une dilatation large de l'anus. Cette dilatation, nécessaire également pour le traitement de la fissure anale et pour la

cure de certaines fistules ano-rectales et de certaines hémorrhoïdes, est facile à obtenir avec l'anesthésie limitée. Or on connaît le danger de syncope mortelle que court un malade soumis à la dilatation anale au cours des anesthésies généralisées. Ici ce redoutable risque est complètement supprimé.

D'autres nombreuses opérations sur le périnée, la colpo-périnéoraphie, les interventions sur l'urèthre chez l'homme, sur le vagin, sur la trigone vésical (à l'exception des interventions qui peuvent être menées grâce à l'anesthésie localisée), trouveront dans l'anesthésie limitée une préparation de choix.

Par cette méthode M. Heitz-Boyer a pu traiter par l'électro-coagulation, des papillomes intravésicaux et des retrécissements serrés et multiples de l'urèthre sans que les malades ressentissent de douleur.

Avantages de la méthode. — L'anesthésie limitée est facile à obtenir, régulière, profonde, durable, et le manuel opératoire en est d'une grande simplicité. Les accidents sont réduits à quelques cas de céphalée moins nombreux encore qu'avec la ponction lombaire simple.

Si l'on a pu soupçonner les anesthésiques d'être à l'origine de certains résidus flasques survenus après des rachianesthésies étendues, aucun accident de ce genre n'est à craindre avec un procédé qui maintient l'alcaloïde dans des régions éloignées de la moelle.

Avec l'anesthésie limitée, on se tient aux conditions vraiment idéales de l'administration de l'anesthésique. Il n'y a pas à craindre de rompre l'équilibre osmotique du liquide céphalo-rachidien; puisque l'apport d'eau dans ce liquide est réduit à quelques centigrammes, l'innocuité absolue du procédé a été vérifiée par la ponction lombaire faite le lendemain de l'anesthésie. L'on sait que les moindres troubles ménin-

gés, même ceux qui ne se traduisent par aucun signe clinique, se révèlent par de la leucocytose, parfois par une véritable « pluie diapédétique » silencieuse; on connaît aussi la sensibilité des méninges rachidiennes qui ne peuvent recevoir même du sérum physiologique sans que survienne *constamment* une leucocytose abondante, ainsi que l'ont montré Ravaut et Aubourg pour l'eau distillée, puis Sicard et Salin pour les sérums thérapeutiques.

Ces derniers auteurs ont encore démontré par l'autopsie de sujets morts d'affections diverses à la suite d'injections d'eau chlorurée novocaïnée ou de sérum antiméningococcique, combien profonde pouvait être l'inflammation méningée dans les réactions sous-arachnoïdiennes. Il n'est donc pas sans intérêt d'éviter aux centres médullaires un risque, aussi léger soit-il, de traumatisme toxique, et ce risque est pleinement évité dans l'emploi de l'anesthésie limitée. Il résulte en effet de nombreuses ponctions qui ont été faites après les anesthésies limitées, qu'on n'a jamais constaté la moindre réaction cellulaire dans le liquide céphalo-rachidien.

Contre-indications. — Il y a lieu de s'abstenir de l'emploi de la rachianesthésie limitée dans tous les cas d'affections aiguës de la moelle,

On sait que les affections chroniques, les cas de liquide céphalo-rachidien hémorragique, les cloisonnements de la cavité sous-arachnoïdienne, constituent des contre-indications pour la rachianesthésie par solutions isotoniques. On a même signalé un cas de mort (Prouff) chez une femme atteinte d'arthrite coxo-fémorale bilatérale après anesthésie étendue à la cocaïne. Y a-t-il lieu de faire les mêmes réserves pour la rachianesthésie limitée ? Il semble bien que, dans tous les cas, l'action de l'anesthésique étant détournée de la moelle, le danger d'accidents toxiques soit évité.

Cependant il est prudent de tenir compte pour l'emploi de l'anesthésie limitée de l'expérience acquise par la pratique des anesthésies à solutions isotoniques, et de s'abstenir d'intervenir dans tous les cas où ces dernières seraient contre-indiquées.

CONCLUSIONS

1^o Parmi les accidents consécutifs aux rachianesthésies pratiquées, au début, avec des solutions aqueuses de cocaïne à 10/0, beaucoup sont attribuables à la réaction méningée aseptique déterminée par l'eau de la solution, ainsi que l'ont montré Ravaut et Aubourg.

2^o Pour éviter ces accidents, il faut recourir à des solutions isotoniques ou hypertoniques;

3^o Selon leur degré de concentration, les solutions sont plus ou moins diffusibles dans le liquide céphalo-rachidien.

4^o Les solutions très concentrées tombent au fond du cul de sac arachnoïdien chez l'opéré assis, et l'anesthésie est ainsi limitée.

5^o M. Ravaut a utilisé cette propriété et créé une méthode d'anesthésie limitée à la région génito-périnéo-vésico-anale en utilisant une à deux gouttes d'une solution de 5 grammes de novocaïne dans 5 grammes d'eau.

6^o L'introduction de cette minime quantité de corps étranger ne touchant que les racines de la queue de cheval, sans atteindre la moelle, ne détermine aucune perturbation du liquide céphalo-rachidien, n'irrite pas les méninges et n'a pas de suites plus graves qu'une simple ponction lombaire.

Vu :
Le Doyen,
ROGER

Vu et permis d'imprimer :
Le Vice-Recteur de l'Académie,
APPEL

Vu :
Le Président de thèse,
FAURE

BIBLIOGRAPHIE

- AUDBERT. — Rachistovaïnisation en obstétrique. Th. Paris 1905-06.
- BAUMEL. — Bilan thérapeutique de la ponction lombaire. Th. Montpellier, juillet 1912.
- BERTHET. — Les perfectionnements récents de la rachicocaïnisation. Th. Paris 1902.
- CADOL. — Anesthésie par injection de cocaïne sous l'arachnoïde lombaire. Th. Paris 1900.
- COURTOIS-SUFFIT et ARMAND DELILLE. — Névralgie sciatique guérie très rapidement par la ponction lombaire et l'injection intrarachidienne d'une faible quantité de cocaïne. Société Médicale des Hôpitaux, 20 avril 1901.
- DECROLY. — Lésions de la queue de cheval consécutives à la ponction lombaire. Journal de neurologie, 1907, n° 10.
- DELATTRE. — Accidents consécutifs à l'introduction des substances médicamenteuses dans le liquide céphalo-rachidien. Th. Paris, juillet 1905.
- DUEFOURS. — Technique de la ponction lombaire. Presse médicale, 29 mai 1909.
- DOLÉRIS et CHARTIER. — La Gynécologie, 8 février 1905.
- DUPOUY. — Présentation d'une aiguille à ponction lombaire. Revue neurologique, 1909, p. 863.
- FAISANS. — A propos des injections intra-rachidiennes de cocaïne. Bulletin de la Société Médicale des Hôpitaux, 17 mai 1901.
- GAMEL. — Une nouvelle aiguille à ponction lombaire. Marseille médical, 15 septembre 1910.
- GUINARD. — Technique rationnelle de la rachicocaïnisation. Congrès français de chirurgie, 1901.
- GUINARD, RYVAUT et AUBOURG. — Nouvelle solution de cocaïne pour la rachicocaïnisation. Presse médicale, 5 nov. 1902.
- GORSE. — La rachianesthésie. Gazette des Hôpitaux, 15 mai 1913

- JALABERT. — De la rachistovaïnisation. Th. Montpellier, 1907-08.
- KENDIRDJY. — L'anesthésie chirurgicale par la cocaïne. Th. Paris 1902.
- ORLANDI. — Les cocaïnisations de la moelle en thérapeutique médicale. XI^e Congrès de la Société italienne de médecine interne. Pise, 27 octobre 1901.
- PARISOT. — La pression du liquide céphalo-rachidien à l'état normal et pathologique. Congrès de Nantes, 1909.
- PÉDEPRADE. — L'analgésie par injection de cocaïne sous l'arachnoïde lombaire. Th. Paris, 1901.
- PERRIN. — A propos de la technique de la ponction lombaire. Presse médicale, décembre 1909.
- POULIQUEN. — La rachistovaïnisation. Th. Paris, 1905-06.
- RABOURDIN. — Topographie des lésions sensitives dans la rachicocaïnisation. Th. Paris, 1905-06.
- Paul RAVAUT. — Anesthésie chirurgicale limitée à la région génito-périnéo-anale par injection intra-rachidienne de solution concentrée de novocaïne. Société de Biologie, 21 juin 1907.
- RAVAUT et AUBOURG. — Le liquide céphalo-rachidien après la cocaïnisation. Société de Biologie, 15 juin 1901.
- Paul RAVAUT et Benjamin BORD. — L'anite chancrelleuse. Etude sur les chancres mous de l'anus et du canal anal. Presse médicale, 5 mai 1909.
- RAVAUT, GATINEL et WELTHER. — La rachicenthésie. Œuvre médico-chirurgicale. Masson, 1910.
- RICHE et CHAUVIN. — L'urine après la rachicocaïnisation. Th. Bordeaux, 1908-09.
- SICARD. — Les injections sous-arachnoïdiennes et le liquide céphalo-rachidien. Recherches expérimentales et cliniques. Th. Paris, 1899-1900.
- SICARD. — Les injections sous-arachnoïdiennes. Journal médical français, 15 mai 1913.
- SICARD et SALIN. — Histologie des méningites aseptiques provoquées par les injections sous-arachnoïdiennes lombaires chez l'homme. Société de Neurologie, 30 juin 1910.
- THIBIERGE. — De la ponction lombaire dans les dermatites prurigineuses. Société médicale des Hôpitaux, 1^{er} décembre 1905.
- WIDAL, SICARD et RAVAUT. — Cryoscopie du liquide céphalo-rachidien. Société de Biologie, 20 octobre 1900.
-

